

## **JP7067587**

### **Publication Title:**

**PRODUCTION OF PROTEIN FOOD RAW MATERIAL AND PROTEIN FOOD RAW MATERIAL OBTAINED BY THE METHOD AND PROTEIN FOOD USING THE SAME**

### **Abstract:**

#### **Abstract of JP7067587**

**PURPOSE:**To produce a flexible and elastic protein food raw material having a gel-forming ability, capable of being freely processed, high in utilization efficiency, and excellent in nutritive value by subjecting general non-bleached fish or shellfish and furthermore freshness-lowered fish and soft fish as raw materials to a grinding treatment or subjecting meat and waste meat as raw materials to the grinding treatment. **CONSTITUTION:**This method for producing the protein food raw material comprises a fine granulation process for finely granulating a protein raw material comprising single material or mixture of non-bleached fish or shellfish, meat, whale meat, etc., an addition process for adding a NaCl solution and an alkali agent solution successively from the same site or simultaneously from different sites in the fine granulation process, and a subsequent water-mixing process for adding water to the protein raw material in an amount of 1-80 pts.wt. per 100 pts.wt. of the protein raw material. Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

-----  
Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-67587

(43)公開日 平成7年(1995)3月14日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 2 3 L 1/325	1 0 1 D			
A 2 3 J 3/04	5 0 2			
A 2 3 L 1/315				
	1/317			
A 2 3 P 1/00				

審査請求 未請求 請求項の数9 F D (全 26 頁)

(21)出願番号 特願平5-243903

(22)出願日 平成5年(1993)9月4日

(71)出願人 593019836

株式会社かたやま

福岡県遠賀郡水巻町猪熊10丁目1番8号

(72)発明者 片山 浩

福岡県北九州市若松区高須東四丁目4番12号

(72)発明者 片山 太郎

福岡県北九州市若松区高須東四丁目4番12号

(74)代理人 弁理士 榎本 一郎

(54)【発明の名称】 蛋白食品素材の製造方法及びその方法によって得られた蛋白食品素材及びそれを用いた蛋白食品

## (57)【要約】

【目的】 本発明は、無晒魚介類全般の肉を使い、鮮度低下魚や肉質軟弱なものをも原料として用いて摺潰処理をして、スリ上げてゲル形成力を有し、又畜類の肉や屑肉を使って原料をスリ身加工して、しなやかで弾力のある加工性自在で利用効率の高い栄養価に優れた蛋白食品素材の製造方法を提供することを目的とする。

【構成】 本発明の蛋白食品素材の製造方法は、無晒の魚介類の魚肉又は畜類肉若しくは鯨肉等の単品又はこれらの混合物からなる蛋白原料を微粒化する微粒化工程と、前記微粒化工程でN a C L溶液とアルカリ剤溶液の各々を同一部位から逐次に又は別異の部位から同時に添加する添加工程と、次いで、水を蛋白原料100wt部に對し1～80wt部加水混和する加水混和工程と、を有する構成からなる。

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 無晒の魚介類の魚肉又は畜類肉若しくは鯨肉等の単品又はこれらの混合物からなる蛋白原料を微粒化する微粒化工程と、前記微粒化工程でNaCl溶液とアルカリ剤溶液の各々を同一部位から逐次に又は別異の部位から同時に添加する添加工程と、次いで、水を蛋白原料100wt部に対し1～80wt部、好ましくは10～40wt部加水混和する加水混和工程と、を有することを特徴とする蛋白食品素材の製造方法。

【請求項2】 前記微粒化工程が前記蛋白原料を急速粉碎する急速粉碎工程と、前記工程で粉碎された蛋白原料をペースト状に微粒化し混練する微粒混練化工程とを有していることを特徴とする請求項1に記載の蛋白食品素材の製造方法。

【請求項3】 前記加水混和工程が、スリ上がり温度が20℃以下及び／又はスリ身のpHが5～12、好ましくは6.5～8.5で行われる混和条件を有していることを特徴とする請求項1又は2に記載の蛋白食品素材の製造方法。

【請求項4】 前記添加工程で、結着補助剤や糖類、及び／又は乳化剤、粘着補助剤、植物繊維、動植物油脂等の副資材の1種又は2種以上を同時又は逐次に混合する補助剤添加工程を有することを特徴とする請求項1乃至3の内いずれか1に記載の蛋白食品素材の製造方法。

【請求項5】 前記蛋白原料100wt部に対しNaCl溶液中のNaCl量が0.3～10wt部、好ましくは0.6～3wt部であり、かつアルカリ剤水溶液中のアルカリ剤量が0.05～5wt部、好ましくは0.15～2.5wt部であることを特徴とする請求項1乃至4の内いずれか1に記載の蛋白食品素材の製造方法。

【請求項6】 前記微粒混練化工程で前記NaCl溶液及び／又はアルカリ剤溶液を同一部位から逐次又は別異の部位から同時に添加する前記添加工程を有することを特徴とする請求項2に記載の蛋白食品素材の製造方法。

【請求項7】 請求項1乃至6の内いずれか1に記載の蛋白食品素材の製造方法で製造されたことを特徴とする蛋白食品素材。

【請求項8】 請求項7の蛋白食品素材に調味料と、及び／又は、他の食品素材とを、混合してなることを特徴とする蛋白食品。

【請求項9】 請求項7の蛋白食品素材に調味料を添加し又はしないで板状又は棒状に成形した成形物と、前記成形物に他の食品素材を積層又は巻回したことを特徴とする蛋白食品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、淡水・海水産の無晒の魚介類その他鯨や海豚等の海産動物及び畜類の魚肉や精肉のみならず、これらの固くて利用し難い肉や屑肉等をスリ上げゲル形成力を与える蛋白食品素材の製造方法及

2

びその方法で得られた蛋白食品素材及びそれを用いた蛋白食品に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に白身や赤身、青味の魚類や甲殻類、沖アミ類、軟体動物類は魚体処理後に鮮魚や塩蔵品、乾物品等として利用する他は主に白身魚を採肉した魚肉を水晒、予備脱水、小骨、筋、皮の除去、本脱水、肉挽きの各工程を経てスリ身原料を製造してカマボコやハンペン等の練り製品に利用されているにすぎない。また、畜類肉は精肉の他、ハム、缶詰、燻製等にしか加工されて利用されていない。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 特に魚介類の水晒法による加工方法では、陸上では廃水浄化に莫大な施設を要し、大量の水を使い水質処理保全に多大の設備や労力を要している。また洋上では大量に晒用水を使い低分子蛋白栄養成分、脂肪など有益な栄養成分を海上廃棄し、おびただしい海上汚染を引き起こしているのが現状である。それら廃棄されたエキス等の低分子栄養成分は一例をあげるならば、スケトウダラにおいては42%前後の採肉歩留りがあるのに、水晒法によって低分子栄養成分を取り除き18～20%の高分子蛋白繊維質のみを回収利用しているにすぎない。21世紀に向けて人口の急増問題などで、動物性蛋白の高度利用が叫ばれている。また、高分子蛋白質の集積体であるスリ身原料は糖分、リン酸塩等の薬物を利用し、冷凍変性を防止して利用されているが、利用者の健康問題等に問題点を有している。また、畜類肉は加工方法が開発されていないため利用方法が限られているという問題点があった。更に、畜類肉は高脂肪、高カロリーのため高齢者等には種々の制約があり利用され難いという問題点があった。特に、栄養価の高い畜類肉の有効利用方法や畜肉の味を活かした低脂肪で高蛋白の食品が望まれているが、未だ加工方法が開発されていないという問題点があった。本発明は上記従来の問題点を解決するもので、無晒魚介類全般の肉を使い、鮮度低下魚や肉質軟弱なものをも原料として用いて摺潰処理をして、スリ上げてゲル形成力を有し、又畜類の肉や屑肉を使って原料をスリ身加工して、しなやかで弾力のある加工性自在で利用効率の高い栄養価に優れた蛋白食品素材の製造方法を提供すること、及び低分子有効栄養成分、高分子筋原繊維蛋白質などを変性、損失させることなく高歩留りで有効に利用した極めて栄養価の高い蛋白食品素材、また、栄養価の高い加工自在な蛋白食品素材と他の食品素材等とを組み合わせた新規な蛋白食品を提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 この目的を達成するため本発明の蛋白食品素材の製造方法及びその方法によって得られた蛋白食品素材及びそれを用いた蛋白食品は、次の構成からなる。請求項1に記載の蛋白食品素材の製

3

造方法は、無晒の魚介類の魚肉又は畜類肉若しくは鯨肉等の単品又はこれらの混合物からなる蛋白原料を微粒化する微粒化工程と、前記微粒化工程でNaCl溶液とアルカリ剤溶液の各々を同一部位から逐次に又は別異の部位から同時に添加する添加工程と、次いで、水を蛋白原料100wt部に対し1~80wt部、好ましくは10~40wt部加水混和する加水混和工程と、を有する構成からなる。請求項2に記載の蛋白食品素材の製造方法は、請求項1において、前記微粒化工程が前記蛋白原料を急速粉碎する急速粉碎工程と、前記工程で粉碎された蛋白原料をペースト状に微粒化し混練する微粒混練化工程とを有する構成からなる。請求項3に記載の蛋白食品素材の製造方法は、請求項1又は2において、前記加水混和工程が、スリ上がり温度が20℃以下及び/又はスリ身のpHが5~12、好ましくは6.5~8.5で行われる混和条件を有する構成からなる。請求項4に記載の蛋白食品素材の製造方法は、請求項1乃至3の内いずれか1において、前記添加工程で、結着補助剤や糖類、及び/又は乳化剤、粘着補助剤、植物繊維、動植物油脂等の副資材の1種又は2種以上を同時又は逐次に混合する補助剤添加工程を有する構成からなる。請求項5に記載の蛋白食品素材の製造方法は、請求項1乃至4の内いずれか1において、前記蛋白原料100wt部に対しNaCl溶液中のNaCl量が0.3~10wt部、好ましくは0.6~3wt部であり、かつアルカリ剤水溶液中のアルカリ剤量が0.05~5wt部、好ましくは0.15~2.5wt部である構成からなる。請求項6に記載の蛋白食品素材の製造方法は、請求項2において、前記微粒混練化工程で前記NaCl溶液及び/又はアルカリ剤溶液を同一部位から逐次又は別異の部位から同時に添加する前記添加工程を有する構成からなる。請求項7に記載の蛋白食品素材は、請求項1乃至6の内いずれか1に記載の蛋白食品素材の製造方法で製造された構成からなる。請求項8に記載の蛋白食品は、請求項7の蛋白食品素材に調味料と、及び/又は、他の食品素材とを、混合してなる構成からなる。請求項9に記載の蛋白食品は、請求項7の蛋白食品素材に調味料を添加し又はしない板状又は棒状に成形した成形物と、前記成形物に他の食品素材を積層又は巻回した構成からなる。

【0005】ここで、無晒しの魚介類としては海産、淡水産等を大小を問わず蛋白原料として使用することができる。例えば、スケトウダラ、ホキ、白サケ、鯛等の白身魚類、マグロ、カジキ等の赤身魚類、イワシ、サバ、アジ、サンマ等の青身魚類等の海産魚介類や、エビ、カニ類等の甲殻類、各種貝類の貝柱や貝や牡蠣のむきみ等、ウナギ、ハモ、タチ魚、タコ、イカ等の軟体動物類、南極沖アミ、アミ類等の沖アミ類、鯨、イルカ、オットセイ等の哺乳類やアザラシ等も利用できる。淡水産魚介類としてはコイ、フナ、草魚、エビ、カニ等があげられる。魚類は捕獲直後のものや冷蔵、冷凍、半冷凍品

4

等が用いられる。魚の処理形態としては魚の大小や用途によりフィレー、落とし身、むきみ、ラウンド、セミドレス、ドレス、パンドレス、チャンク、ブロック、ステーキ等が利用できる。特に多獲性魚（イワシ等）、沖アミ、大量に獲れるサケの採卵カス、脂の少ない赤身魚、サメ類その他低利用性の魚種も効率よく利用することができる。畜類肉としては、家畜の牛、豚、馬、羊、鶏類等の他、猪、兎等の野性のものも利用できる。畜類肉の場合、肉が固くて味のよくないものや屑肉等も有効に利用することができる。

【0006】微粒化は急速粉碎等で短時間に行うのが好ましい。急速粉碎は、蛋白原料の種類や量及び粉碎機の種類によっても異なるが粉碎時間が10秒乃至5分間好ましくは20秒乃至3分以下更に好ましくは30秒乃至90秒で粉碎を行うのが望ましい。急速粉碎をすることにより原料の温度上昇を防止し、微粒化の際の酵素活性による自己消化やチロシン等の酸化による肉の黒変等を防ぐためである。肉送りポンプで分離機に送り、骨や殻、スジと肉スリ身との分離をする際は特に急速粉碎で短時間に行うのが望ましい。微粒化機又は微粒化混練機としては高速カッター、カッターミキサー（ステファン社製）、サイレントカッター（柳屋社製）、ホモジナイザー、ボールカッター、備文製パッチ式カッターミキサー等が好適に用いられる。蛋白原料が冷凍品、半冷凍品の場合は、例えば岩井機械工業（株）製のマイクロカットブレンダー等を用い微粒化工程は三段階等で粉碎してもよく、第一段階として、冷凍状態の魚介類を急速に分断荒削りし、その摩擦熱により、温度を氷点下の範囲にて上昇させ、凍結状態を緩和する。次いで、すぐに第二段階として、高速回転の微粒化装置により、更に粉碎、微粒化し、第三段階として乳化又は仕上げを行う。尚、第三段階の乳化や仕上げは微粒化工程で行い第三段階を削除してもよい。また、高速カッターやカッターミキサー等を用いてもよい。魚介類や畜類肉の冷蔵品の場合は、冷凍粉碎がないため種々の微粒化機で直接微粒化することができる。尚、高速タイプのものは極めて短時間に処理できるので、低温下で行うことができる。尚、冷蔵品の場合、品温上昇を防止するため少なくとも処理部を冷媒（液体N<sub>2</sub>、ドライアイス、ブライン）等で冷却するのが好ましい。蛋白質分解酵素の活性化を抑制するとともにチロシナーゼ等の酵素の活性による色変を防止し生菌数の上昇を抑止するためである。製造温度は蛋白原料が捕獲直後又は冷蔵品の場合は20℃以下好ましくは13℃以下で行われるのが好ましい。また凍結又は半凍結品の場合は0℃以下で行うのが好ましい。尚、望ましくは全製造工程が氷点下以下で行われるのが望ましい。氷点下の温度でありながら、その自由水等のため微粒化されたペースト状態で蛋白食品素材を得ることができるからである。又、摩擦熱を利用して解凍を行うので、粉碎速度、回転刃の速度、回転刃の形状を調整する

ことにより摩擦熱をコントロール出来、目的のスリ上がり温度を設定できるとともに、魚肉と低分子旨味成分（エキス）が渾然一体化して自己乳化し均一分散したゲル形成力を有する無晒のスリ身を得ることができる。蛋白原料が冷凍品や半冷凍品、及び生鮮魚の冷蔵品である場合はスリ上がり温度が5℃以下好ましくは0℃以下で行うのが望ましい。乳化性や品質維持、坐り防止、雑菌の増殖防止、肉の変質防止を図るためである。冷蔵品や捕獲直後のもの、畜類肉等はスリ上がり温度が20℃以下好ましくは13℃以下であることが望ましい。乳化性や品質の維持、坐り防止、雑菌の増殖防止、肉の変質防止を図るためである。微粒化される生肉粒子の粒径は0.005～5mm、好ましくは0.01～2mm更に好ましくは0.05～0.5mmまで行われる。0.005mm未満の微粒化は経済性に劣り、スリ上がり時に温度上昇があるので好ましくない。5mmを超えるとテクスチャーに欠け加工製品の範囲が限定されるおそれがある。但し、ハンバーグ用等には大きくても構わない。微粒混練は微粒化時の粒子の粒径が大きいときやクリーム状のスリ身を必要とするときに微粒化工程の次に行われる。尚、微粒化工程での微粒化機内に混練工程用の回転スリ刃等を微粒化部の後工程に同軸状に配置し一つの機械で同時に二工程処理を行ってもよい。混練することにより粒径が略均質化されクリーム状にすることができる。尚、微粒化工程後にフィニッシャーや裏ごし機等の分離機を配置し、骨や殻等の除去工程で短時間に除去するのが好ましい。歯ざわりの向上を図るためである。尚、微粒化前に予備破碎工程を設けてもよい。刃物の損傷防止等のため予備破碎はフローズンカッターやフローズンサイザー等を用いて行われるのが好ましい。分断微粒化混練は例えばステファン社製の高速カッターや柳屋社製のボールカッター等のカッティングミキサー等その他これに類するものが用いられる。

【0007】NaCl溶液としては、NaCl濃度が冷水100wt部に対しNaCl量が4～30wt部好ましくは8～16wt部、温水（40～60℃）100wt部に対しNaCl量が8～40wt部好ましくは12～35wt部溶解したものが用いられる。この範囲以外では食味や足の強度面に欠けるので好ましくない。尚、魚介類はNaCl量は少なくともよいが、畜類肉の場合は多少多めに使用するのが好ましい。畜類肉の筋原繊維の溶解度を向上させ結着性を向上させるためである。NaClとしては白塩、上質塩、精製塩、並塩、フレーク塩等の食塩が用いられる。蛋白原料への添加量は蛋白原料100wt部に対し、NaCl量が0.3～10wt部好ましくは0.6～3wt部が用いられる。0.6wt部未満では筋原繊維蛋白質の溶解度を下げる傾向が認められ、特に0.3wt部未満ではその傾向が著しく、また3wt部を超えると塩分が強く効きだし特に、10wt部を超えると加工方法の種類にもよるが、食品としての適正を損なうという傾向

が認められる。また、添加量が少ない程味が淡泊で素材の持つ風味を活かしたものが得られ、添加量が多いと半乾燥品や乾物品の保存性を向上させることができる。

【0008】アルカリ剤水溶液としては、アルカリ剤の種類にもよるが水100wt部に対しアルカリ剤1～20wt部、好ましくは3～12wt部溶解したものが用いられる。3wt部以下になるにつれ、蛋白原料のpH上昇度が低くゲル形成力が不安定化する傾向が認められ、12wt部を超えるにつれpHが上がり過ぎて筋原繊維が過度に溶解する傾向があり、その分肉がボロボロになる傾向が認められ後工程で加工し難くなるので好ましくない。pHは5～12好ましくは6.5～8.5の範囲で行われる。6.5未満では足が弱くなる傾向が認められ、pHが5未満になると坐り難いという問題点が生じるので好ましくない。また、pHが8.5を越えると蛋白原料の種類にもよるが急激な坐りを起こす傾向が認められpHが高くなる程坐り過ぎて蛋白食品素材がボロつき加工し難いという問題点が顕著になり好ましくない。アルカリ剤としては $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{K}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{NaOH}$ 、 $\text{KOH}$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 $\text{NaHCO}_3$ 、ポリリン酸ナトリウム、メタリン酸ナトリウム、ピロリン酸ナトリウム、トリリン酸ソーダ等のアルカリ剤が用いられる。添加量は蛋白原料100wt部に対し、アルカリ剤の量はアルカリ強度により異なるが、0.05～5wt部、好ましくは0.15～2.5wt部となるように冷水又は温水に溶解されて添加される。NaCl溶液やアルカリ剤溶液の蛋白原料への添加は加工機械の異なった部位から注入管等で添加する場合は同時に添加してもよいが、同一部位から添加する場合は各々別々に添加される。NaCl溶液とアルカリ剤溶液を同一部位に同時に添加すると両液のNaClやアルカリ剤の濃度が希薄のときは問題ないが所定量を越えるとこれらが晶析しゲル形成能を不安定にし低下させるとともに均一混練化が阻害されるためである。

【0009】水は蛋白原料100wt部に対し1～80wt部好ましくは10～40wt部加水混和される。1wt部未満では水分の少ない畜肉類等は粘性が高く後工程での作業性を下げる傾向があるので好ましくなく、また80wt部を越えると水分の多い魚肉はスラリー状になり成形が困難になる傾向が認められるので好ましくない。加水混和条件はスリ上がり温度が5℃以下、好ましくは0℃以下を保つように行われるのが望ましい。加工された蛋白食品素材の坐りを防止するとともに成型時間が延長されるので加工時間を確保でき、更に、品質保持や雑菌の増殖防止を図ることができる。

【0010】結着補助剤としては、ゲル化補助剤やデンプン等があげられる。尚、足の促進剤としてリジン、アルギニン、オルチニン等の塩基性アミノ酸等を少量加えてもよい。添加量は蛋白原料100wt部に対し0.1～2.5wt部、添加方法は溶液状やカード状で系内に注入又

7

は添加するのが好ましく、また原料によっては直接これらの粉末を添加してもよい。添加時期は微粒化開始と同時に又は微粒化中にNaCl溶液、又はアルカリ剤溶液と同時に別々に又はこれらと一緒に添加してもよい。又、ゲル化補助剤の混合比は食塩に対してwt%比で1:1~10好ましくは1:5~8に混合して用いられる。ゲル化補助剤の添加量が少なくなるにつれ柔軟で塩味をきかせたものを得ることができる。添加量が多いと歯ごたえを増し成型性を向上させることができる。ゲル化補助剤としては、動物性アルブミンや植物性アルブミン等のアルブミン、小麦粉、グルテン、活性グルテン、大豆蛋白、卵白及び全卵、ゼラチン、カラギーナン、ペクチン、寒天、グルコマンナン等があげられる。動物性アルブミンとしては、卵アルブミン、血清アルブミン、乳アルブミン等が利用でき、植物性アルブミンとしてはスリ身が粘着性に乏しく、成型が困難である場合には、澱粉あるいは加工澱粉を添加することによりスリ身の結着性を向上させ利用範囲を著しく拡大することができるので、ゲル化性の多少劣る蛋白食品素材の場合には、最終製品に合わせて澱粉量を適宜選択することにより目的とする形にスリ身を自由に成型することができる。澱粉としては、馬鈴薯澱粉、トウモロコシ澱粉、小麦澱粉、サツマイモ澱粉やこれらの加工澱粉類がある。その他、小麦、大麦、ライ麦のロイコシン、エンドウ、ソラマメ、大豆のレグメリン等が利用できる。糖類としては、キシリット、ソルビット、グルコース、ガラクトース、フルクトース、ラクトース、しょ糖、麦芽糖、グリセリン、プロピレングリコール、デンプン等が利用できる。

【0011】副資材としては乳化剤、粘着補助剤、植物繊維、動植物性油脂等があげられる。乳化剤としては、大豆蛋白粉、乳蛋白、全卵、卵黄、卵白、レシチン、脂肪酸エステル、シュガーエステルがあげられる。粘着補助材としては、コラーゲン、ビタミンC、pH調整剤等があげられる。結着補助剤の添加量は蛋白原料100wt部に対して0.001~20wt部、好ましくは0.01~10wt部、更に好ましくは1~8wt部が用いられる。添加量が少ないと触感が柔らかくて伸びのある素材が得られ、添加量が多いと弾力があり歯ごたえのある食感に富んだ素材が得られる。卵白や全卵は生又は乾燥したものが用いられる。製造工程で加水処理等を行う場合は生の全卵等を用いるのが好ましいが素材の含水量を少なくする場合は乾燥全卵や乾燥卵黄、乾燥卵白が好ましい。食物繊維としては大豆等から得られる粉末繊維、セルロース粉末、植物に多くみられる繊維質性多糖類、粒状あるいは糸状の組織状大豆蛋白、組織化された澱粉質からなる食物繊維などの非溶解性の食物繊維、グアガム、ポリデキストロース等の溶解性の食物繊維やキチン、動物性蛋白質を主成分とし加熱処理等で成型された紡糸状の加工品（例えば日本水産（製）の商品名シーグレス等）も食物繊維として利用できる。食物繊維を加えることに

8

よりスリ身の色調を上げ、色の白いスリ身を得ることができる。更に、食物繊維のもつ保水性により肉中の旨味を含んだ水分を保持し、結果としてスリ身肉中の水分分離を防ぐことができる。動植物性油脂としては、植物油としてダイズ油、ゴマ油、ナタネ油、綿実油、ヒマワリ油、トウモロコシ油、サフラワー油、オリーブ油、パーム油、ラッカセイ油など、動物油脂として豚脂、牛脂、羊脂などやショートニングオイル、マーガリン等が用いられる。

【0012】調味料として、風味や食感の向上化のため牛乳、生クリーム、バター、チーズ等の乳製品類、ミリン、調理酒、アミノ酸、各種香料、各種エキス類、各塩類、イノシン酸塩やグルタミン酸塩等の化学調味料、複合調味料、ソルビット等の甘味料、ソルビン酸等の防腐剤、若しくは必要によりpH降下剤等を最終加工食品の種類に合わせて適宜添加するとカニ、エビ風味等蛋白原料に起因した風味を有する美味で新規な食品を提供できる。

【0013】

【作用】この構成によって、魚類や畜類肉の魚肉や精肉のみならず、低利用の蛋白原料や屑肉、固くて食品に利用し難い各種の蛋白原料をNaClとアルカリ剤の存在下で微粒化することにより高栄養価でエキス等の低分子旨味成分や機能性成分、ビタミン類、微量元素等を含んだ蛋白食品素材を極めて容易に製造することができる。NaCl溶液とアルカリ剤溶液を用いることにより塩溶化と同時に原料中の低分子蛋白質やミネラル分と相まってゲル化をすすめるのでゲル化機能を有した蛋白食品素材を得ることができる。微細化された殻のCaイオン等がスリ身製造中に溶出し架橋作用によりゲル化剤や食塩と相乗的にゲル化をすすめゲル強度を上げることができる。ゲル化機能を有しているので保水性に優れ、冷凍しても冷凍変性を受けることが少なく、また、解凍してもドリップの生成を防ぎ旨味成分を維持できる。ラウンドやドレス等で処理できるので従来に比べ極めて少ない作業で高付加価値の高い蛋白食品素材を極めて高い歩留りで得ることができる。冷凍原料を直接短時間で処理するため解凍作業を省くことができ省エネルギー効果に優れるとともに、ドリップの生成を防ぎ原料全体を食品化できるので低分子栄養成分やDHA、EPA等の有効成分も有効に利用できる。従来、無晒蛋白質中では、ゲル化が不可能であったが、アルカリ剤や食塩の水溶液による微粒化で、スリ身製造中にアクトミオシンの高度溶出性を引き出すとともに、ゲル形成能の弱い原料でも卵白などの結着補助剤等を加えることにより相乗的な架橋作用で、網目構造を形成、ゲル化を促進しゲル強度を引き出すことができる。氷点下ですり身がすり上がることから蛋白質分解酵素の活性が抑制され肉質の変性を防止することができるとともに、その結果、魚、畜臭の消臭効果に優れコク、風味に優れた蛋白食品素材を得ることがで

9

きる。ゲル化度の自在性により、ヨーグルト状から天ブリ等のマイルドなものや、ジャーキー状のハードなゲル化食品を任意に得ることができる。結着補助剤等を加えているので、加工処理方法との相乗効果で蛋白食品素材が従来にない弾力性や伸張性、保水性、ソフトな口当たり等を有し、かつ、ペースト状なので幅広い加工食品素材として用いることができる。従来の水晒スリ身はすり上げ後、再凍結した場合、冷凍変性を伴って、スリ身中の水分が氷晶現象を起こし、解凍時に魚肉がスポンジ状になり利用できなかったが、無晒魚介類や畜肉スリ身は低分子蛋白質成分の活用によりそのような現象を改善することができ、すり上げ後、直ちに急速冷凍を行い、冷凍下で運搬すれば、スリ身設備を持たぬ所でも解凍して、直ちに目的の食品に加工できる。蛋白食品素材がペースト状等で得られるので、幅広い加工自在性を有し、他の食品素材と一体化して、カロリー計算等の元に適切な栄養価の食品を容易に得ることができる。

【0014】

【実施例】以下本発明の一実施例について説明する。

(実施例1~5)

蛋白原料の調整：-20℃に冷凍したマイワシ（実施例1）、及びその他原料として、沖アミ（実施例2）、鯨肉（実施例3）、サケの採卵カス（実施例4）、牛肉の屑肉（実施例5）を各300g50組準備した。

NaCl溶液：上質塩6gを常温の水25ccに溶解したものを50個のフラスコに各々準備した。

アルカリ剤溶液：アルカリ剤としてNaHCO<sub>3</sub> 2.5gを常温の水25ccに溶解したものを50個のフラスコに各々準備した。

水：50ccずつ50個のフラスコに各々入れて準備した。

調味料：砂糖15g、化学調味料3gを各々秤量したものを1つのシャーレに入れこれを50個準備した。

10

以上のように準備された原料を用い、以下の製造方法で蛋白食品素材を得た。各蛋白原料をホモジナイザーで急速微粒化開始と同時にNaCl溶液及び調味料を加え、次いでアルカリ剤溶液を添加した。微粒化開始後25秒後に水50ccを添加した。急速微粒化は30秒間で行った。肉糊状の蛋白食品素材を得た。特に鯨肉及び牛屑肉は粘稠な団子状で得られた。蛋白食品素材の肉粒子の粒径を常法に従い測定したところ平均粒径は0.7~0.05mmであった。スリ上がり温度は-4.5~-3℃、肉糊のpHは7.3~7.6であった。得られた蛋白食品素材について、ゲル強度試験及び弾力性（ソフト感等）、引張性、臭気について品感試験を行った。

ゲル強度試験：厚さ10mm、直径80mmの型に上記の肉糊状の蛋白食品素材を均一に入れて成形し、成形物を得た。この成形物を、a. 油浴で裏表2分30秒間の時間160℃の油温で油ちょうしたもの、b. 坐り工程を経た後ラップ包装し湯浴で略85℃の温度で20分間湯煮したものを試料として用い、図1に示す折り曲げテストを行った。図1は折り曲げテストの状態を示す工程図である。折り曲げテストは、(株)恒星社厚生閣発行の「新版魚肉ねり製品」（昭和62年版）の399頁に掲載の方法に準拠して行った。評価方法は、各試料を折り曲げて

A：4つに折り曲げて亀裂の生じないもの

B：2つに折り曲げて亀裂の生じないもの

C：2つに折り曲げて径の半分位生ずるもの

D：2つに折り曲げて亀裂が全部に及ぶもの

で評価した。テストは各試料から5サンプルを取り出し、て行いその平均を求めた。その結果を（表1）に示した。尚、折り曲げ引張部の強度を力酷な条件下で評価するため試料の厚みを10mmとした。

【表1】

評価 上段 天プラ  
下段 カマボコ

試料		官能試験				総合平均	備考
		色	テクスチャー	風味	旨味		
実施例	1	4.2	4.5	4.1	5.1	4.5	イワシ臭なく、味が深く、噛むと味が中から次々に出て少しソフト感が少ないが、天プラとしては天然の味がした。
		4.0	4.1	3.9	4.6	4.2	カマボコは水揚げより色が落ちるが、魚臭はなく、味良く低カロリーで好まれた。
	2	5.5	4.7	5.2	5.3	5.2	むき身の天プラはピンク色で、見た目のよさは一番優れていた。エビ、カニ風味がよく出て表面の焼色が黄味のこげめ風でよかった。
		4.9	4.0	4.2	4.5	4.4	カマボコはうすいピンク色で上品な味、低味性に優れる澱粉を加えれば、テクスチャーがよくなる。
	3	4.3	4.6	4.4	5.0	4.6	天プラ表面の色が油温が高いと肉色が悪い。旨味はよく、食べ易く見た目よりよかった。
		3.7	3.8	3.6	4.2	3.8	カマボコはアズキ色で鯨の個性的な味。
	4	5.3	4.3	4.6	4.9	4.8	天プラはソフトで食感がよく、味、表面の焼色ともよい。自然風味等に優れる。澱粉が入ると弾力が更にアップする。
		4.0	3.7	3.3	3.8	3.7	カマボコの色は、やや黄味をおび、弾力性をアップするとよい。
	5	4.9	4.0	4.3	5.3	4.6	今までにない食味で、肉色の酸化対策が必要。他の食品と組合わせて肉糊の特長を出するとよい。肉中の油脂を感じない。
		4.0	3.5	3.6	4.4	3.9	カマボコは他の素材と組合わせてごぼうの他に、肉糊を巻きつけるなど。

また、官能試験は上記各試料を2cm角にサイの目状に切りこれを10人に配り色、テクスチャー、風味、旨味等の試験を行い、5段階評価で行った。評価は普通の天ぷらやカマボコを基準にし、5は優、4は良、3は普通の天ぷらやカマボコと変わらない、2は少し劣る、1は劣る、で採点し、その平均を求めた。その結果を図2 40 (a), (b)に示す。図2(a)は油ちょう品(天プラ)の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図であり、図2(b)は湯煮品(カマボコ)の折り曲げ試験や品感試験の結果を示す図である。図中折り曲げテストの〔〕内の数字は評価数を示す。

【0015】(実施例6~10) 実施例1~5と同一の

原料を用い、NaCl溶液添加の際に結着補助剤を同時に添加した他は実施例1~5と同様に行い蛋白食品素材を得た。平均粒径は0.7~0.05mmであった。スリ上がり温度は-3.6~-2.2℃、肉糊のpHは7.3~7.6であった。結着補助剤の調整は、馬鈴薯澱粉の他実施例1~4では乾燥卵白を4g実施例5では生卵白5gを18gピーカーに秤量したものを各50個準備した。上記製造方法で得られた蛋白食品素材を用い、ゲル強度試験・品感試験及び官能試験を実施例1~5と同様に行った。その結果を(表2)及び図3(a), (b)に示した。

【表2】

評価 上段 天プラ  
下段 カマボコ

試料	官能試験				総合平均	備考	
	色	テクスチャー	風味	旨味			
実施例	6	4. 2	5. 2	5	5. 4	5. 0	天プラにツヤ、テリが出てきた。弾力、引き共にアップ。テクスチャー良く、イワシの天然の味が出た。
		4. 3	5. 3	4. 5	5	4. 8	カマボコの肉の保水性がよく、しっとり感が出て、口当たりが改善された。実用性に富む。
	7	5. 4	5. 1	5. 5	5. 3	5. 3	天プラのボリューム感が出て、肉の折曲げがしなやかになり、表面の焼目が良い色に仕上がった。
		5. 2	4. 9	5	5. 2	5. 1	カマボコはエビ、カニ風味がまろやかになり、表面にツヤが出てきた。チーズに似た甘く好ましい香り。
	8	4. 3	5. 0	4. 9	5. 3	4. 9	天プラの表面にツヤ、テリが出てきて大幅によくなった。
		3. 9	4. 9	4. 6	4. 8	4. 6	カマボコは弾力、引きともに色もよく、洋風素材として有望である。
	9	5. 5	5. 4	5. 4	5. 5	5. 5	天プラはテクスチャーが大幅によくなりツヤ、テリ、特に底味の旨味が出てきた。繊維が小さく口当たりがよい。
		4. 5	5	4. 8	5	4. 8	カマボコもツヤ、テリ、味ともに優れていた。また、洋風素材としてオードブルなどに適する。
	10	5. 0	5. 2	5	5. 3	5. 1	天プラに弾力が増し、肉の色対策としてビタミンC、Eの添加でよくなり、好ましい肉色になり洋風料理などによい。
		4. 7	5	4. 7	5	4. 9	脂肪を多く含む特有の弾力があり、カマボコは肉色もよく洋風素材として、他の食材に利用するとよい特長がでる。

図3(a)は油ちょう品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図であり、図3(b)は湯煮品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図である。

【0016】(実施例11, 12) 蛋白原料として、マイワシと牛肉の肩肉の略-10℃に冷凍した冷凍品を各150gずつを混合した混合物を用い実施例1と同様にして蛋白食品素材を得た(実施例11)。及び実施例1

1の蛋白食品素材を製造する際に、NaCl溶液と実施例6の結着補助剤を添加して製造した蛋白食品素材を得(実施例12)、これらの試料を用いゲル強度試験・品感試験及び官能試験を行った。その結果を(表3)及び図4(a), (b)に示した。

【表3】

評価 上段 天プラ  
下段 カマボコ

試料		官能試験				総合 平均	備考
		色	ツヤ	風味	旨味		
実施例	11	4. 5	4. 2	4. 8	5. 3	4. 7	イワシ、牛肉の旨味がよく出ているが、ツヤ、テリ、弾力、しなやかさが足りず保水性がやや劣る。肉色はよい。
		4. 1	4. 0	4. 5	4. 7	4. 3	イワシ、牛肉臭がなく安心して洋風食品として利用できる。肉片が入ると良いがツヤ、テリ、弾力が劣る。
	12	5. 2	5. 4	5. 4	5. 5	5. 4	澱粉や卵白を入れたのでツヤ、テリ、弾力、口当たりがよくなった。保水性、製品歩留りが上がり、焼き上がりはキツネ色の旨そうなものになった。
		4. 7	5. 2	5. 1	5. 2	5. 1	ツヤ、テリ、折り曲げテストが良く、色も明るく肉の味が強く出て洋風ステーキタイプとなった。

図4(a)は油ちょう品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図であり、図4(b)は湯煮品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図である。

【0017】(実施例13~18)蛋白原料の調整:捕獲直後のマイワシ(実施例13)やイカ(実施例14)、タチ魚(実施例15)、冷蔵したアジ(実施例16)や帆立貝の貝柱(実施例17)、馬肉ブロックの冷凍品(実施例18)を各300gずつ秤量したものを50組及び実施例13のマイワシと実施例18の馬肉ブロックの各150gずつを混合した混合物(実施例18) 30

を50組準備した他は実施例1と同一のNaCl溶液、アルカリ剤溶液、水、調味料を準備した。次いで、上記原料を用い、実施例1と同一の条件でホモジナイザーにより急速微粒化し蛋白食品素材を得た。次に実施例1と同様にして試料を得、ゲル強度試験・品感試験及び官能試験を行った。平均粒径は0.66~0.09mmであった。スリ上がり温度は8.6~12℃、pHは略7.5であった。その結果を(表4)及び図5(a)、(b)に示した。

【表4】

評価 上段 天プラ  
下段 カマボコ

試料		官能試験				総合 平均	備 考
		色	テクスチャー	風味	旨味		
実 施 例	13	4. 5	4. 7	4. 3	5. 4	4. 7	弾力、引き、ソフト感は良くなったが口当たりはいま一つというところだが、旨味は充分。保水性と焼き上がり色、歩留りはよくない。
		4. 3	4. 3	4. 0	5. 0	4. 4	カマボコとして上記と大差ないが、魚臭がなく食べやすかった。
	14	5. 0	5. 0	4. 5	4. 7	4. 8	スリ身の水添加性に優れている。強い弾力性があり、その特長を活かした製品に使うとよい。味はやや劣るが歯切れが良い。色が白く中華料理に向いている。他のスリ身に利用するとスリ身製品の足を強くできる。
		5. 5	5. 4	4. 0	4. 2	4. 8	
	15	4. 9	4. 0	5. 0	5. 7	4. 9	太刀魚の天プラは旨味に優れ、さっぱりした味で、肉は高級品に向いている。やや弾力に欠けるが澱粉等の利用でよくなる。
		5. 3	4. 5	4. 8	5. 5	5. 0	カマボコは味は良いが、スリ身の肉色は皮が入っているのでややおちる。
	16	5. 4	5. 5	5. 3	5. 8	5. 5	天プラは風味、旨味、色、テクスチャーともに良く、皮が入っているが晒肉と差がない。油温 160℃以下が色が優れている。
		5. 7	5. 7	5. 2	5. 6	5. 5	カマボコも旨味に優れ、噛むと良い味が出てくる。
	17	5. 2	4. 8	5. 0	5. 2	5. 1	さっぱりした軽い味が出て、焼くと香ばしい味となる特長あり。
		5. 3	4. 5	4. 8	5. 0	4. 9	カマボコは洋風のものに適している。
	18	4. 4	4. 1	4. 7	5. 0	4. 6	馬肉は味は悪いが、イワシがその分味を引き立てている。
		4. 3	4. 0	4. 4	4. 5	4. 6	カマボコは洋風素材として利用するのが好ましい。

図5(a)は油ちょう品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図であり、図5(b)は湯煮品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図である。

【0018】(比較例1~4)実施例1, 3, 5, 11の蛋白原料(比較例1~4)を用い、NaCl溶液とアルカリ剤溶液を添加しなかった他は実施例1と同一の条

40 件で蛋白食品素材を得、これを用いて試料を作成し、ゲル強度試験・品感試験及び官能試験を行った。肉粒子の平均粒径は0.73~0.02mm、スリ上がり温度は-4.5~-3℃、pHは略7.5であった。その結果を(表5)及び図6(a), (b)に示した。

【表5】

評価 上段 天プラ  
下段 カマボコ

試料		官能試験				総合 平均	備考
		色	力質	風味	旨味		
比較例	1	4.1	1.7	2.0	2.1	2.5	魚肉の結着性に劣り、ボロボロしたもので食感悪く魚臭がでて油が出てくる。両方とも2つに折れる。
		4.0	1.9	1.5	2.0	2.4	
	2	4.0	2.5	2.3	2.5	2.8	バサバサした状態で結着性悪く成型できず、加熱するとバラバラになる。
		3.9	1.3	2.0	1.9	2.3	
	3	4.5	2.3	1.9	3.0	2.9	加熱すると肉がソボロ状になり成型、結着性が悪い。両方とも2つに折れる。
		3.9	2.0	1.5	2.1	2.4	
	4	4.3	1.9	2.3	3.0	2.9	ハンバーグ状になり、まともは良いが、加熱するとくずれやすい。
		4.1	1.7	2.0	2.5	2.8	

図6(a)は油ちょう品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図であり、図6(b)は湯煮品の官能試験の結果を示す図である。

【0019】(比較例5~8)実施例1の蛋白原料(マイワシ)を用い、NaCl溶液のNaClの添加量を蛋白原料100wt部に対し0.2wt部(比較例5)及び1.5wt部(比較例6)とした他は実施例1と同様にして蛋白食品素材の試料を得た。平均粒径は0.7~0.05mmであった。スリ上がり温度は略-3℃、pHは7.5であった。次に実施例1の蛋白原料(マイワシ)を用\*

20\*い、アルカリ剤溶液の添加量を蛋白原料100wt部に対し、0.05wt部(比較例7)及び8wt部(比較例8)とした他は実施例1と同様にして蛋白食品素材の試料を得た。スリ上がり温度はいずれも略-3℃で、pHは比較例7が5.8、比較例8が8であった。上記得られた試料を用い、ゲル強度試験・品感試験及び官能試験を行った。その結果を(表6)及び図7(a)、(b)に示した。

【表6】

評価 上段 天プラ  
下段 カマボコ

試料		官能試験				総合 平均	備考
		色	力質	風味	旨味		
比較例	5	4.1	2.5	2.4	3.0	3.0	魚肉はバラけやすく塩味がなく旨味を感じない。両方とも折れやすい。
		4.0	2.0	2.1	2.2	2.6	
	6	3.2	0.8	1.1	1.0	1.5	魚肉が固く2つに折れる。塩辛くてとても食品にならない。
		3.0	0.5	0.9	0.8	1.3	
	7	4.0	2.9	2.5	2.9	3.1	魚肉に何ら変化なくただのイワシのスリ身の感じ。両方とも2つに折れる。
		3.9	2.1	2.3	2.3	2.7	
	8	4.1	1.9	2.1	2.5	2.7	pHが高くスリ身がボロボロになって天プラもカマボコもできなかった。
		4.0	1.5	2.0	2.0	2.4	

図7(a)は油ちょう品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図であり、図7(b)は湯煮品の折り曲げテ

ストと品感試験の結果を示す図である。

50 【0020】(表1)乃至(表4)から明らかなよう

に、本実施例によれば、天ぷらやカマボコ状に調理した試料を2つ折、4つ折してもひび割れることなく、しなやかで足のある無晒の蛋白食品を与える蛋白食品素材であることがわかった。更に各試料について、スリ上げられた直後のスリ身を急速冷凍し、その後1ヶ月経過したものの解凍テストを行ったが、スポンジ状などの冷凍変性はほとんど認められなかった。また、官能テストの結果では、重炭酸ソーダ（タンサン）のアルカリ剤を低温度で使用したため底味性に優れ、水晒スリ身の製品より上味、中味、底味ともに優れ、噛めば噛むほど味わい深いもので魚臭や畜臭のない新規な製品が得られることがわかった。加工食品素材としての利用範囲を広げ、更に食べ易い洋風の中華料理や和食等にも利用できることがわかった。それに対し、比較例の魚介類の蛋白食品素材は、無晒魚肉加熱による独特の結果となり、高分子蛋白繊維を溶解する塩溶効果を低分子が阻害し、粒子が荒く\*

10

\*網目構造を構築する肉糊効果が発揮されていないと推定される。また、試料を加熱中にもどりの現象が起きゲル形成力を崩壊させる現象が認められた。従来はその対策として急速加熱又は血漿粉末（商品名プラズマ）を必要により利用していたが、本実施例によれば、これらを利用せず、坐り工程なしに所定の急速加熱ですることなく又原料によって使い分け上記の成果を得た。また、畜肉類の蛋白食品素材は坐り工程なしにゲル化能が得られた。

【0021】（比較例9、10）実施例1の蛋白原料を用い、加水混和工程での水の添加量を蛋白原料100wt部当たり3wt部（比較例9）、90wt部（比較例10）とした他は実施例1と同様にして、蛋白食品素材を得た、これを用いて試料を作成し、ゲル強度試験・品感試験及び官能試験を行った。その結果を（表7）及び図8に示した。

【表7】

評価 上段 天ぷら  
下段 カマボコ

試料	官能試験				総合平均	備考
	色	弾力性	風味	旨味		
比較例9	4.2	4.5	4.1	4.9	4.4	弾力性、結着性、保水性ともに少しおちる。味はよいが、ツヤやテリがなく固くなる。
	3.5	3.8	3.5	4.0	3.7	
比較例10	4.2	0	0	0	1.0	弾力性、結着性、保水性とも悪く、坐りにくく水分が分離して両方とも加工できない。
	4.0	0	0	0	1.0	

図8は油ちょう品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図である。比較例9の蛋白食品素材は、水の添加量が少ないため練れるが蛋白原料の種類によっては硬めに仕上がるため加工性や弾力性、結着性、保水性に欠けるという問題点があることがわかった。比較例10の蛋白食品素材は水の添加量が多いため、スラリー状になりゲル食品用には不適なことがわかった。

【0022】（実施例19～23）実施例1の蛋白原料を用い、結着補助剤として、乾燥卵白の代わりに大豆蛋

白と乳アルブミン（実施例19）、大豆蛋白（実施例20）、乳アルブミン（実施例21）を同量用い又、馬鈴薯デンプンの代わりに小麦デンプン（実施例22）、トウモロコシデンプン、サツマイモデンプン（実施例23）を同量用いた他は実施例1と同様にして、蛋白食品素材の試料を得た。これをゲル強度試験・品感試験及び官能試験を行った。その結果を（表8）及び図9（a）、（b）に示した。

【表8】

評価 上段 天プラ  
下段 カマボコ

試料		官能試験				総合平均	備考
		色	テクスチャー	風味	旨味		
実施例	19	4.2	5.2	5.0	5.3	4.9	ツヤ、テリが弱い、弾力、引きは良い。風味、味は良くイワシ臭はなく優れたものであった。
		4.3	5.0	4.3	4.8	4.6	カマボコは保水性が良いが旨味はややおちるようであった。
	20	4.0	4.8	4.7	5.0	4.6	焼き上がりはやや悪いか味に大豆臭がありイワシの旨味が引き出されていないかった。
		4.0	4.5	4.2	4.3	4.3	油脂の乳化は良くて魚臭はなかったが色が冴えなかった。
	21	4.3	5.4	5.1	5.3	5.0	焼き上がり色、風味、テクスチャーとも良く、イワシの良さが出ている。
		4.5	4.9	4.7	4.9	4.8	色は良くなり油脂の乳化処理が良くて旨味が充分出ている。
	22	4.3	4.4	4.5	4.5	4.4	少し固く仕上がってテクスチャーがやや低下した。焼き上がり色がソフトさに欠け、しなやかさや弾力性に欠ける。
		4.1	4.0	4.0	4.4	4.1	澱粉臭がややあった。
	23	4.2	4.5	4.7	4.8	4.6	程よい粘りと弾力性があったが、ツヤやテリにやや欠けた。澱粉臭がなく風味は普通であった。
		4.0	4.3	4.3	4.6	4.3	やや黄味をおびていた。

図9(a)は油ちょう品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図であり、図9(b)は湯煮品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図である。いずれもゲル強度に優れ、弾力性や引き、艶、しなやかさが良くまた官能試験も良好であった。食塩及びアルカリ剤水溶液添加による今までにない肉中のアクトミオシンの急激な溶解に伴い、それらに動植物性アルブミンとデンプン類、卵白などの動物性のものが互いに相乗効果により網目構造の弾力、粘性を高め架橋効果等により今までにない結着補助剤特有の効果が認められた。

【0023】(実施例24～26) 蛋白原料として略-2℃に冷蔵中のマイワシを用い、ホモジナイザーの代わりに高速カッター(ステファン社製)(実施例24)及びサイレントカッター(柳屋社製)(実施例25)、M

CB(岩井機械工業(株)製)(実施例26)を用い微粒化を行った他は実施例1と同様にして蛋白食品素材を得た。尚、実施例1と同様の肉糊状の蛋白食品素材を得るのに実施例24では3分間、実施例25では20分間、実施例26では1分間の微粒化時間を要した。スリ上がりの品温は実施例24では6℃で、実施例25では11℃、実施例26では-0.2℃であった。pHは実施例24では6.9、実施例25では6.7、実施例26では7.0であった。得られた蛋白食品素材を用いて、試料を作製し、実施例1と同様の方法でゲル強度試験、官能試験を行った。その結果を(表9)及び図10(a)、(b)に示した。

【表9】

評価 上段 天プラ  
下段 カマボコ

試料		官能試験				総合平均	備考
		色	力加味	風味	旨味		
実施例	24	4.8	5.1	4.9	5.3	5.0	小骨を少し口を感じる。乳化、弾力性、保水性など少し劣る。魚臭がない。
		5.1	4.9	4.5	5.0	4.9	
	25	4.0	3.0	3.0	4.0	3.5	小骨が口にさわる。色は強いが灰色。弾力性、保水性がやや劣る。魚臭がある。
		4.2	3.0	3.0	3.0	3.3	
	26	5.3	5.5	5.3	5.7	5.5	小骨は全く感じない。保水性、乳化、弾力性が非常に良い。色はよく魚臭はない。
		5.5	5.3	5.4	5.0	5.3	

図10(a)は油ちょう品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図であり、図10(b)は湯煮品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図である。ゲル強度は実施例1と略同様で極めて優れたゲル強度を有する蛋白食品素材であることがわかった。また官能試験は、極めて底味に優れた特徴を有したものであった。以上のように実施例24によればほど良い弾力性がありソフトであった。実施例25によればpHが低いとやや弾力性が弱く、実施例26ではpHが高いと弾力性が優れていることがわかった。

【0024】(実施例27) 実施例6～10の原料を1kgとし加水混和工程の前に副資材として卵白13g、馬鈴薯デンプン59g、砂糖33g、調味料10gを添加した他は実施例6～10と同様にして蛋白食品素材を作り、これをリンブルケースに入れて、-30℃で1ヶ月冷凍した後、各々各200gずつ取り出し、各実施例の蛋白食品素材に冷蔵で長期間保存し多少古くなった各種牛肉、ニワトリ、豚、馬肉を各々200gを平賀ミンチ加工機で均一にし蛋白食品として各種のハンバーグ及び牛ステーキ、トリステーキ、ポークステーキ、馬肉ステーキを作製した。いずれも新規な肉中の油脂の乳化作用で優れ又すり身と肉片のエマルジョンにより魚、畜肉臭が大幅になくなり、又加熱後肉糊より旨味、水分の保水性や口中での油脂感がなく、口あたりが良く長時間保水性が優れている。全卵や小麦粉ではない強い結着性を有した。

【0025】(実施例28) 実施例27で得られた混合蛋白食品素材を各100gずつ取りステーキ状成型機でステーキを作り、この表裏面に凍結豚肉ロース肉を3mmにスライスして約30gを被覆圧着、成型し、この成型圧着したものを急速凍結した。このステーキを解凍して

加熱調理に入るが、被覆されたスライス肉は冷凍肉特有のやや茶褐色のものが、凍結解凍したこのスライスには鮮やかな高鮮度の見た目に美しい色になり、今までにないステーキが出来た。これをホットプレートで200℃で裏表約3分間で焼きあげ、2分間余熱で中心部まで加熱した。このステーキをフォークとナイフで切ると中から肉汁が出て、旨味の肉汁の保存性に優れ、けもの臭、魚臭もなく程よい噛みごたえもあり、程よく調味され焼き細りもなく、被覆した肉もよく結着して形崩れもなく、サケと豚肉を使った今までにないヘルシな消費者ニーズに合ったダイエットステーキが出来た。実施例6～10で得られた蛋白食品素材を用い1枚50gのステーキを6枚ずつ作り、実施例6(マイワシ)のステーキ2枚で実施例10(牛肩肉)のステーキをサンドイッチ状に積層したもの、実施例7(沖アミ)のステーキ2枚と実施例8(鯨肉)のステーキをサンドイッチ状にしたもの、実施例9(サケの採卵カス)のもの2枚と実施例6(マイワシ)のサンドイッチ品を作り、ステーキ焼きを作成した。いずれも今までにない新規な食欲をそそるステーキ焼きが得られた。このことからカロリーの高いものとカロリーの低いものを自在に組み合わせ高蛋白で低カロリーのもの等を自在に作成できることがわかった。

【0026】(比較例11) 実施例1のマイワシと、実施例18の馬肉ブロックの冷凍品を300g20組を蛋白原料として準備し、NaCl溶液の代わりに顆粒状の食塩6g(比較例11)、アルカリ剤溶液の代わりにNaHCO<sub>3</sub>の粉末を2.5g(比較例12)を用いた他は実施例1と同様にして試料を作製し、実施例1と同様の方法でゲル強度試験及び官能試験を行った。その結果を(表10)及び図11に示した。

【表10】

評価 上段 天プラ  
下段 カマボコ

試料		官能試験				総合 平均	備考
		色	弾力	風味	旨味		
比較例	11	4. 2	2. 8	3. 0	2. 3	3. 1	弾力、結晶性、保水性、油の分離など悪く製品としては全く駄目である。折り曲げテストで両方とも2つに折れねり製品にならない。
		4. 0	1. 9	2. 5	1. 9	2. 6	

図11は油ちょう品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図である。従来法の加工法ではゲル化能を付加できず天プラ、カマボコではともに折り曲げテストでは、2つに折れ、ねり製品としての特徴が全くなく商品価値がないものに仕上がった。

【0027】(実施例29~32)  $\text{NaHCO}_3$  の代わりに  $\text{NaOH}$  0.9g (実施例29)、 $\text{KOH}$  1.7g (実施例30)、 $\text{Ca(OH)}_2$  2.2g (実施例31)、ピロリン酸四ナトリウム7.9g (実施例32) を用いた他は実施例1、5と同様にして試料を作製しゲル強度試験等を行った。その結果実施例1、5と同様の結果が得られた。

【0028】(実施例33) 蛋白原料として、鶏肉の冷\*

\* 蔵品、品温0℃に管理されたもも肉300gを前記微粒化工程で  $\text{NaCl}$  7.5gとアルカリ剤(タンサン)3gをいずれも25ccの水溶液に完全溶解させ、カッターミキサーに各々別々に投入後、更にゲル化補助剤として澱粉18g、乳化剤として卵白3g、また調味料としてミリン5g、料理酒5g、化学調味料としてグルタミン酸ソーダ1g、砂糖15gを水30gに溶解したものを混入し約2分間の微粒化を行い蛋白食品素材を得、これを用いて実施例1と同様にしてゲル強度試験及び官能試験を行った。結果を(表11)及び図12(a)、(b)に示した。

【表11】

評価 上段 天プラ  
下段 カマボコ

試料		官能試験				総合	備考
		色	弾力性	風味	旨味	平均	
実施例	33	5.0 3.5	5.5 4.1	5.0 4.2	5.3 4.5	5.2 4.1	魚臭が全くなく弾力性に富み焼き上がり色良し。旨味に優れ鳥の新しい使用法が考えられる。 鳥カマボコは弾力性が良く、旨味もよく出ている。しかし色がやや劣る。
	34	4.5	4.3	4.3	4.6	4.6	ステーキの結着性が良く、焼くと香ばしい旨味とキツネ色となって低カロリーダイエット食に向いている。
	35	4.3	4.6	4.2	4.8	4.6	旨味を高めるため牛小切れ肉を入れてあるので歯ごたえがよくヘルシーステーキとして申し分ない。成型が良い。

図12(a)は油ちょう品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図であり、図12(b)は湯煮品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図である。

【0030】(実施例34) 実施例33で得られた鶏すり身300gに対して膨潤大豆100gを凍結しカッターミキサーに入れ冷凍微粒化する。大豆中の乳化成分により自己乳化したペーストが得られる。これを混合混練する。更にこれに鶏肉荒挽きミンチ(約5mm)を100g加え練り合わせ、これをステーキ状に成型し、加熱し

てステーキ焼を作成した。このステーキ焼を実施例1と同様にして官能試験を行った。その結果を(表11)及び図13に示した。図13は油ちょう品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図である。

【0031】(実施例35) 実施例33で得られた鶏すり身300gに対して、牛肉100gを2mmの厚さにスライス、短冊型にカットしたものを練り合わせてステーキ状に成型し、加熱してステーキ焼を作成した。このステーキ焼を実施例1と同様にして官能試験を行っ

た。その結果を(表11)及び図13に示した。

【0032】(実施例36)骨付きブロイラー肉の冷凍品400gをカッターミキサーにかけ回転数を途中で微粒化し、肉中の骨が残留する方法で処理し、肉ポンプで分離装置(フィニッシャー)に送り込み、肉と骨の分離を行った。微粒化開始と同時に、塩、アルカリ剤(タンサン)を別々に水溶液とし、実施例34と同様にしてゲル化補助剤、澱粉、ゲル化剤、乳化剤、調味料等を加え骨が分離されたゲル化能を付加した鶏肉スリ身の蛋白食品素材が得られた。これを急速冷凍し、必要に応じて必要量を解凍等することにより多目的な食品用加工素材として利用できることがわかった。

#### 【0033】

【発明の効果】以上のように本発明は、無晒の魚介類や畜類肉にNaCl溶液とアルカリ剤溶液を添加し微粒化するとともに水を加えるので、塩溶化と同時にアルカリ成分と魚体や畜類肉中のミネラル分によりゲル化(網状構造化)を促進し、乳化したペースト状の蛋白食品素材を極めて高い生産性でかつ高歩留りで得ることができる。更に、得られた蛋白食品素材は従来と異なった特徴的なゲルを形成するので保水性に優れ冷凍変性を受け難く保存性を向上させることができる。粘稠性を自在に調整できるとともに結着補助剤や糖類及び乳化剤、植物繊維、動植物性油脂等の副資材を加えることにより更に粘稠性や結着性を自由に調整できるので各種形態に容易に加工できるとともに、他の食品素材とも自由に加工でき栄養価に富み、かつ自由にカロリー量等の栄養量を調整できる蛋白食品を与えることができる蛋白食品素材の製造方法及びその方法によって得られた蛋白食品素材及びそれを用いた蛋白食品を実現できるものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】折り曲げテストの状態を示す工程図

【図2】(a)油ちょう品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図

(b)湯煮品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図

【図3】(a)油ちょう品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図

(b)湯煮品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図

【図4】(a)油ちょう品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図

(b)湯煮品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図

【図5】(a)油ちょう品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図

(b)湯煮品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図

【図6】(a)油ちょう品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図

(b)湯煮品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図

【図7】(a)油ちょう品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図

(b)湯煮品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図

【図8】油ちょう品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図

【図9】(a)油ちょう品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図

(b)湯煮品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図

【図10】(a)油ちょう品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図

(b)湯煮品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図

【図11】油ちょう品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図

【図12】(a)油ちょう品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図

(b)湯煮品の折り曲げテストと品感試験の結果を示す図

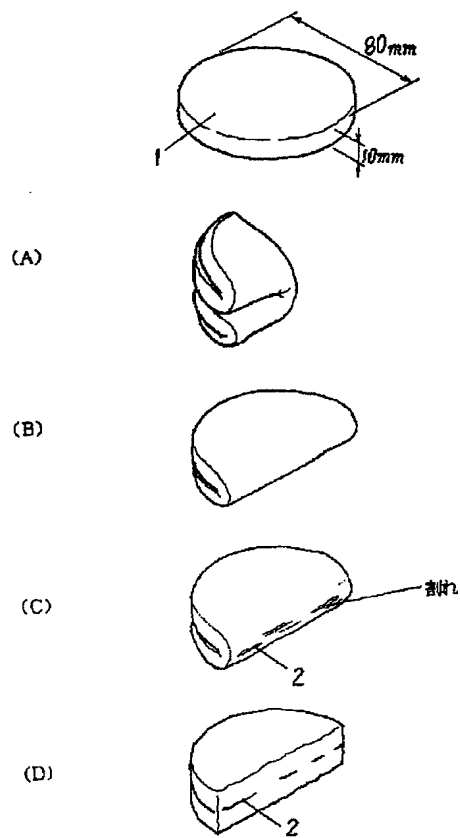
【図13】品感試験の結果を示す図

#### 【符号の説明】

1 テストピース

2 割れ

【図1】



【図8】

○ 弾力性    ● 引張性    ◇ 臭気

比較例	折り曲げ テ ス ト	品 感 試 験					
		総 合 平 均	良 い 5	やや 良 い 4	普 通 3	やや 悪 い 2	悪 い 1
9	B $\left\{ \begin{array}{l} A-1 \\ B-4 \end{array} \right.$	3. 3		●	○ ◇		
10	D $\left\{ \begin{array}{l} C-1 \\ D-4 \end{array} \right.$	1. 0					○ ● ◇

【図2】

(a) 天プラ

○ 弾力性 ● 引張性 ◇ 臭気

実施例	折り曲げ テ ス ト	品 感 試 験					
		総 平 合 均	良 い 5	やや 良 い 4	普 通 3	やや 悪 い 2	悪 い 1
1	B〔B-5〕	3. 3		●	○ ◇		
2	B〔B-5〕	3. 7		● ◇	○		
3	B〔A-1 B-4〕	3. 3		◇	○ ●		
4	B〔A-2 B-3〕	4. 0		○ ● ◇			
5	B〔B-5〕	3. 0			○ ● ◇		

(b) カマボコ

実施例	折り曲げ テ ス ト	品 感 試 験					
		総 平 合 均	良 い 5	仲 良 い 4	普 通 3	仲 悪 い 2	悪 い 1
1	B〔B-5〕	3. 3		●	○ ◇		
2	B〔B-4〕 C-1	3. 7		● ◇	○		
3	B〔B-5〕	3. 3		●	○ ◇		
4	B〔B-5〕	4. 0		○ ● ◇			
5	B〔B-5〕	3. 0			○ ● ◇		















【図3】

(a) 天プラ

○ 弾力性    ● 引張性    ◇ 臭気





実施例	折り曲げ テスト	品 感 試 験					
		総 平 均	良 い 5	仲 良 い 4	普 通 3	仲 悪 い 2	悪 い 1
6	A $\begin{pmatrix} A-4 \\ B-1 \end{pmatrix}$	3. 5	<div>○ ●</div>	<div>◇</div>			
7	A $\begin{pmatrix} A-5 \end{pmatrix}$	4. 7	<div>● ◇</div>	<div>○</div>			
8	A $\begin{pmatrix} A-3 \\ B-2 \end{pmatrix}$	4. 3	<div>●</div>	<div>○ ◇</div>			
9	A $\begin{pmatrix} A-5 \end{pmatrix}$	5. 0	<div>○ ● ◇</div>				
10	A $\begin{pmatrix} A-4 \\ B-1 \end{pmatrix}$	4. 7	<div>○ ●</div>	<div>◇</div>			

(b) カマボコ

実施例	折り曲げ テスト	品 感 試 験					
		総 平 均	良 い 5	やや 良 い 4	普 通 3	やや 悪 い 2	悪 い 1
6	A $\begin{pmatrix} A-4 \\ B-1 \end{pmatrix}$	3. 5					
7	A $\begin{pmatrix} A-4 \\ B-1 \end{pmatrix}$	4. 3		 			
8	A $\begin{pmatrix} A-3 \\ B-2 \end{pmatrix}$	4. 0		  			
9	A $\begin{pmatrix} A-4 \\ B-1 \end{pmatrix}$	4. 7	 				
10	A $\begin{pmatrix} A-3 \\ B-2 \end{pmatrix}$	4. 7	 				

【図4】

(a) 天ブラ		○弾力性 ●引張性 ◇臭気					
実施例	折り曲げ テスト	品 感 試 験					
		総 合 平 均	良 い 5	や や 良 い 4	普 通 3	や や 悪 い 2	悪 い 1
11	B $\left[ \begin{matrix} A-1 \\ B-4 \end{matrix} \right]$	4. 0	●	○	◇		
12	A $\left[ \begin{matrix} A-3 \\ B-2 \end{matrix} \right]$	4. 7	○ ●	◇			

(b) カマボコ							
実施例	折り曲げ テスト	品 感 試 験					
		総 合 平 均	良 い 5	やや 良 い 4	普 通 3	やや 悪 い 2	悪 い 1
11	B〔B-5〕	3. 7					
12	A〔A-4 B-1〕	4. 7					

【図11】

○ 弾力性

● 引張性

◇ 臭気

実施例	折り曲げ テスト	品 感 試 験					
		総 合 平 均	良 い 5	や 良 い 4	普 通 3	や 悪 い 2	悪 い 1
11	D { D-5 }	1. 0					<div>○</div> <div>●</div> <div>◇</div>

【図5】


















(a) 天プラ

○ 弾力性 ● 引張性 ◇ 臭気

実施例	折り曲げ テスト	品 感 試 験				
		総 平	合 均	良 い 5	やや 良 い 4	普 通 3

13	B $\left\{ \begin{matrix} A-2 \\ B-3 \end{matrix} \right\}$	4.3	●	○ ◇			
14	A $\left\{ \begin{matrix} A-4 \\ B-1 \end{matrix} \right\}$	4.0	○	●	◇		
15	B $\left\{ \begin{matrix} A-1 \\ B-4 \end{matrix} \right\}$	4.3	●	○ ◇			
16	A $\left\{ A-5 \right\}$	4.7	○ ◇	●			
17	B $\left\{ \begin{matrix} A-1 \\ B-4 \end{matrix} \right\}$	4.3	◇	○ ●			
18	B $\left\{ B-5 \right\}$	4.0		○ ● ◇			

(b) カマボコ

実施例	折り曲げ テスト	品 感 試 験					
		線 合 平 均	良 い 5	やや 良 い 4	普 通 3	やや 悪 い 2	悪 い 1
13	B〔B-5〕	3. 3					
14	B〔B-5〕	3. 7		 			
15	B〔 A-1 B-4 〕	4. 0		  			
16	B〔 A-2 B-3 〕	4. 3		 			
17	B〔B-5〕	4. 0		  			
18	B〔 B-4 C-1 〕	3. 3			 		

【図6】

(a) 天プラ

○ 弾力性    ● 引張性    ◇ 臭気

比較例	折り曲げ テスト	品 感 試 験						
		総 平	合 均	良い 5	やや 良い 4	普通 3	やや 悪い 2	悪い 1
1	D〔D-5〕	1.7					● ◇	○
2	D〔D-5〕	2.0					○ ● ◇	
3	D〔D-5〕	2.3				●	○ ◇	
4	D〔D-5〕	2.3				●	○ ◇	

(b) カマボコ

比較例	折り曲げ テスト	品 感 試 験					
		総 平 合 均	良 い 5	やや 良 い 4	普 通 3	やや 悪 い 2	悪 い 1
1	D〔D-5〕	1. 3				●	○ ◇
2	D〔D-5〕	1. 3				◇	○ ●
3	D〔D-5〕	1. 7				○ ◇	●
4	D〔D-5〕	2. 0				○ ● ◇	






【図7】

(a) 天プラ

○ 弾力性 ● 引張性 ◇ 臭気

比較例	折り曲げ テ ス ト	品 感 試 験						
		総 平	合 均	良 い 5 ↓	仲 良 い 4 ↓	普 通 3 ↓	仲 悪 い 2 ↓	悪 い 1 ↓
5	D〔D-5〕	2.	3			●	○ ◇	
6	D〔D-5〕	1.	0					○ ● ◇
7	D〔D-5〕	1.	7				● ◇	○
8	D〔D-5〕	1.	0					○ ● ◇

(b) カマボコ

比較例	折り曲げ テ ス ト	品 感 試 験						
		総 平	合 均	良 い 5	仲 良 い 4	普 通 3	仲 悪 い 2	悪 い 1
5	D〔D-5〕	2. 0						
6	D〔D-5〕	1. 0						
7	D〔D-5〕	1. 3						
8	D〔D-5〕	1. 0						

【図9】

(a) 天プラ

○ 弾力性 ● 引張性 ◇ 臭気

実施例	折り曲げ テスト	品 感 試 験					
		総平 合均	良い 5 ↓	やや 良い 4 ↓	普通 3 ↓	やや 悪い 2 ↓	悪い 1 ↓
19	A { A-3 B-2 }	4. 3	●	○ ◇			
20	A { A-4 B-1 }	4. 7	○ ●	◇			
21	A { A-3 B-2 }	4. 3	●	○ ◇			
22	A { A-3 B-2 }	4. 0	●	◇	○		
23	A { A-3 B-2 }	4. 3	●	○ ◇			

(b) カマボコ

実施例	折り曲げ テスト	品 感 試 験					
		総平 合均	良い 5	やや 良い 4	普通 3	やや 悪い 2	悪い 1
19	A { A-4 B-1 }	4. 3	○	● ◇			
20	A { A-3 B-2 }	4. 0		○ ● ◇			
21	A { A-3 B-2 }	4. 0		○ ● ◇			
22	A { A-3 B-2 }	3. 7		○ ●	◇		
23	A { A-3 B-2 }	4. 0		○ ● ◇			

【図10】

(a) 天プラ

○ 弾力性    ● 引張性    ◇ 臭気




実施例	折り曲げ テ ス ト	品 感 試 験					
		総 合 均	良 い 5	やや 良 い 4	普 通 3	やや 悪 い 2	悪 い 1
24	B $\begin{pmatrix} A-1 \\ B-4 \end{pmatrix}$	4. 3	○	● ◇			
25	B $\begin{pmatrix} B-5 \end{pmatrix}$	3. 3		○	● ◇		
26	B $\begin{pmatrix} A-1 \\ B-4 \end{pmatrix}$	4. 3	○ ◇	●			

(b) カマボコ

実施例	折り曲げ テ ス ト	品 感 試 験					
		総 合 均	良 い 5	や 良 い 4	普 通 3	や 悪 い 2	悪 い 1
24	A $\left\{ \begin{array}{l} A-3 \\ B-2 \end{array} \right\}$	4. 0		<div><div>○</div><div>●</div><div>◇</div></div>			
25	B $\left\{ \begin{array}{l} A-1 \\ B-4 \end{array} \right\}$	3. 3		<div><div>○</div></div>	<div><div>●</div><div>◇</div></div>		
26	A $\left\{ \begin{array}{l} A-4 \\ B-1 \end{array} \right\}$	4. 7	<div><div>○</div><div>◇</div></div>	<div><div>●</div></div>			

【図12】

(a) 天プラ		○ 弾力性    ● 引張性    ◇ 臭気					
実施例	折り曲げ テスト	品 感 試 験					
		総 合 平 均	良 い 5	やや 良 い 4	普 通 3	やや 悪 い 2	悪 い 1
33	A〔A-5〕	4. 7	○ ◇	●			

(b) カマボコ							
実施例	折り曲げ テスト	品 感 試 験					
		総 合 平 均	良 い 5	やや 良 い 4	普 通 3	やや 悪 い 2	悪 い 1
34	A $\left[ \begin{array}{l} A-3 \\ B-2 \end{array} \right]$	4 . 3		 			

【図13】

○ 弾力性

● 引張性

◇ 臭気

実施例	折り曲げ テスト	品 感 試 験						
		総 平	合 均	良 い 5	やや 良 い 4	普 通 3	やや 悪 い 2	悪 い 1
35	—	4.	3	●	○ ◇			
36	—	4.	7	○ ●	◇			